



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет
водного господарства та

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

*Кафедра мостів і тунелів,
опору матеріалів і будівельної механіки*

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

“ _____ ” _____ 2019 року



Національний університет водного господарства та природокористування
03-05-47

Робоча програма навчальної дисципліни
“Сучасні комп’ютерні технології”

Спеціальність 192 „Будівництво та цивільна інженерія”

Освітньо-професійна програма „Мости і транспортні тунелі”

Work program on academic discipline

“Modern computer technology”

Specialty 192 “Building and Civil Engineering”

Educationally professional programs “Bridges and transport tunnels”

Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасні комп’ютерні технології” для студентів за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”, освітньо-професійна програма „Мости і транспортні тунелі”. – Рівне: НУВГП, 2019 р. – 12 с.

Розробник: Кундрат М.М., д.т.н., професор кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Протокол № 10 від 19 лютого 2019 року.

Завідувач кафедри _____ (Грач В.М.)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”.

Протокол від “__” _____ 2019 року № ____

Голова науково-методичної комісії _____ (Бабич Є.М.)

© Кундрат М.М., 2019 р.
© НУВГП, 2019 р.

1. Вступ

Програма навчальної дисципліни „Сучасні комп'ютерні технології” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів „Мости і транспортні тунелі” спеціальності 192 „Будівництво та цивільна інженерія”.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок роботи з сучасними системами математичного оброблення інформації та автоматизованого розрахунку конструкцій з використанням програмних комплексів. Це дасть змогу студентам приймати участь у проведенні наукових досліджень за своєю спеціальністю, успішно включатися в професійну діяльність і переводити наукові знання в площину практичного використання.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна „Сучасні комп'ютерні технології” є складовою частиною циклу фундаментальної підготовки магістрів освітньо-професійної програми „Мости і транспортні тунелі” і її вивчення передбачає ґрунтовні знання з раніше вивчених дисциплін циклів загальної та професійної підготовки. Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Вивчення сучасних методів математичного оброблення інформації та автоматизованого розрахунку конструкцій з використанням програмних комплексів є однією з важливих частин у підготовці фахівців. Дисципліна „Сучасні комп'ютерні технології” надає знання про сучасні системи автоматизованого проектування; основні принципи побудови систем автоматизованого проектування; систему показників, які враховуються при оцінці проектних рішень в системах автоматизованого проектування, способи виводу графічних матеріалів і результатів розрахунків.

При цьому використовуються знання отримані з інших фахових дисциплін і формується фахівець здатний впроваджувати новітні технології і технічні засоби.

Ключові слова: програмний комплекс, проектування, моделювання.

Abstract

The study of modern methods of mathematical processing of information and automated calculations of structures using software complexes is one of the most important parts in the training of engineering specialists. The discipline “Modern computer technology” provides knowledge about the modern computer-aided design systems, basic principles of construction of automated design systems, a system of indicators that are taken into account when evaluating design decisions in automated design systems, methods of outputting graphic materials and results of calculations.

Using the knowledge obtained from other professional disciplines forms a specialist who is able to implement the latest technologies and technical means .

Key words: software complex, design, modeling.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни Денна форма навчання
Кількість кредитів: 4	Галузь знань: 19 „Архітектура та будівництво”	Нормативна
	Спеціальність 192 „Будівництво та цивільна інженерія”	
Модулів: 1	Освітньо-професійна програма: „Мости і транспортні тунелі”	Рік підготовки
Змістових модулів: 2		5-й
		Семестр
		9-й
		Лекції
		24 год.
		Практичні, семінарські
		Лабораторні
		24
Загальна кількість годин: 120		Самостійна робота
	72 год.	
Тижневих годин: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4.	Рівень вищої освіти: другий (магістерський).	Індивідуальні завдання
		-
		Вид контролю
		залік

Примітка: Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної роботи складає: 40% до 60%;



3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Сучасні комп'ютерні технології» є підготовка фахівців до самостійного вирішення професійних чисельно розв'язуваних задач в галузі проектування, будівництва та експлуатації мостів і мереж шляхів сполучення, практичного використання методів комп'ютерного моделювання на ЕОМ.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Сучасні комп'ютерні технології» є застосовувати інтерактивну комп'ютерну графіку при проектуванні та експлуатації мостів і інших споруд на дорогах.

За результатами виконання освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: сучасні системи автоматизованого проектування; основні принципи побудови систем автоматизованого проектування; систему показників, які враховуються при оцінці проектних рішень в системах автоматизованого проектування, способи виводу графічних матеріалів і результатів розрахунків; основні принципи та правила формування алгоритмів для їх наступної реалізації на комп'ютері; математичні основи алгоритмізації складних процесів розрахунку будівельних конструкцій.

вміти: провести постановку інженерної задачі та утворення математичної моделі; самостійно здійснити вибір математичних методів рішення практичних задач будівництва; конструювати та виконувати розрахунок будівельних конструкцій з використанням сучасних систем автоматизованого проектування.



4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль (ЗМ) 1

Системи математичного оброблення інформації.

Тема 1.1. Сучасні системи математичного оброблення інформації.

Система MathCAD. Меню програми. Введення змінних, сталих, арифметичних виразів. Прийоми роботи в MathCAD.

Тема 1.2. Матричні операції.

Дослідження та розв'язання систем рівнянь. Використання системних функцій для дослідження систем рівнянь.

Тема 1.3. Програмування в MathCAD.

Обчислення за умовою, алгоритми роботи. Організація обчислень з розгалуженнями. Приклади задач. Операції логічного додавання, множення, заперечення.

Оператори циклу, алгоритм роботи. Приклади задач на обробку елементів масиву.

Тема 1.4. Аналітичні обчислення.

Спрощення арифметичних виразів. Знаходження похідної та первісної. Означений інтеграл. Обчислення границь. Аналітичні розв'язки рівнянь та їх систем.

Тема 1.5. Комп'ютерні технології роботи з даними.

Перспективи розвитку інформаційних технологій. Нанотехнології, нанокomp'ютери.

Змістовий модуль (ЗМ) 2

Автоматизований розрахунок конструкцій з використанням ПК ЛІРА

Тема 2.1. Основні принципи комп'ютерного моделювання. Складові розрахункової схеми будівельних конструкцій споруд.

Тема 2.2. Найбільш ефективні прийоми, які використовуються при моделюванні розрахункових схем будівельних конструкцій. Глибина моделювання будівельних конструкцій споруд.

Тема 2.3. Розрахункові комбінації навантажень (РКН). Розрахункові комбінації зусиль (РКЗ). Локальний режим роботи модуля.

Тема 2.4. Методи контролю правильності побудованих розрахункових схем будівельних конструкцій (Похибки розрахунків).

Тема 2.5. Методи контролю коректності розрахункових схем будівельних конструкцій (Одночасне використання декількох розрахункових схем).

Тема 2.6. Порівняння розрахункових та експериментальних даних результатів



Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
		лек-ційні	прак-тичні	лабо-бора-торні	інди-відуальні	самос-тійна робота
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Сучасні системи математичного оброблення інформації.						
Тема 1.1. Сучасні системи математичного оброблення інформації. Система MathCAD. Меню програми. Прийоми роботи.	10	2	-	2	-	6
Тема 1.2. Матричні операції. Дослідження та розв'язання систем рівнянь.	10	2	-	2	-	6
Тема 1.3. Програмування в MathCAD.	10	2	-	2	-	6
Тема 1.4. Аналітичні обчислення	10	2	-	2	-	6
Тема 1.5. Комп'ютерні технології роботи з даними.	8	2	-	-	-	6
Змістовий модуль 2. Автоматизований розрахунок конструкцій з використанням ПК ЛІРА						
Тема 2.1. Основні принципи комп'ютерного моделювання. Складові розрахункової схеми будівельних конструкцій споруд.	12	2	-	2	-	8
Тема 2.2. Найбільш ефективні прийоми при моделюванні розрахункових схем будівельних конструкцій. Глибина моделювання.	12	2	-	2	-	8
Тема 2.3. Розрахункові комбінації навантажень (РКН). Розрахункові комбінації зусиль (РКЗ). Локальний режим роботи модуля	12	4	-	4	-	4
Тема 2.4. Методи контролю правильності побудованих розрахункових схем будівельних конструкцій (Похибки розрахунків).	12	2	-	2	-	8

Тема 2.5. Методи контролю коректності розрахункових схем будівельних конструкцій (Одночасне використання декількох розрахункових схем)..	12	2	-	4	-	6
Тема 2.6. Порівняння розрахункових та експериментальних даних результатів.	12	2		2		8
Усього годин	120	24	-	24	-	72

6. Теми лабораторних занять

№ теми	№ заняття	Назва теми	К-сть годин
			денна
1	2	3	4
1.1	1	Система MathCAD. Введення сталих, змінних, виконання безпосередніх обчислень. Структура документа, його збереження	2
1.2	2	Ранжовані змінні. Побудова двовимірних та тривимірних графіків.	2
1.3	3	Матричні операції. Дослідження та розв'язування систем рівнянь.	2
1.4	4	Програмування в MathCAD.	2
2.1	5,6	Розрахунок просторового каркасу моста з фундаментною плитою на пружній основі.	4
2.2	7	Розрахунок циліндричного шляхопроводу.	2
2.3	8,9	Нелінійний розрахунок двопрогової балки.	4
2.4	10	Розрахунок плити	2
2.5	11	Розрахунок фундаментної балки.	2
2.6	12	Розрахунок фундаментної балки разом з балкою-стілкою..	2
Всього:			24

7. Самостійна робота

Розподіл годин для самостійної роботи студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять – 0,5год/1год занять;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 15 год. на 1 кредит ЄКТС.



7.1. Завдання для самостійної роботи

№ заняття	Назва теми	К-сть годин
		денна
1	Тема 1.1. Прийоми роботи в MathCAD.	6
2	Тема 1.2. Розв'язання систем рівнянь.	6
3	Тема 1.3. Програмування в MathCAD.	6
4	Тема 1.4. Аналітичні обчислення	6
5	Тема 1.5. Комп'ютерні технології роботи з даними	6
6	Тема 2.1. Складові розрахункової схеми будівельних конструкцій споруд.	8
7	Тема 2.2. Ефективні прийоми при моделюванні розрахункових схем.	8
8,9	Тема 2.3 Розрахункові комбінації зусиль (РКЗ)..	4
10	Тема 2.4. Методи контролю правильності розрахункових схем.	8
11	Тема 2.5. Одночасне використання декількох розрахункових схем.	6
12	Тема 2.6. Порівняння розрахункових та експериментальних даних	8
Всього:		72

8. Методи навчання

Під час лекційного курсу використовуються:

7.1. Активізація навчального процесу на лекціях проводиться шляхом розв'язання проблемних ситуацій та спеціалізації курсу.

7.2. Робота в мережі. Студент під час самостійної роботи має можливість більш поглибленого вивчення матеріалу викладеного в конспекті за темами курсу.

7.3. Всі задачі розв'язуються з використанням систем MathCAD та "ЛИРА".

7.4. При проведенні аудиторних занять рекомендується застосовувати технічні засоби навчання: слайди, плакати, моделі, макети, діючі прозорі моделі тощо, які активізують зорову пам'ять студентів, значно покращують сприйняття того матеріалу, який потребує просторової уяви.



9. Методи контролю

Методи поточного контролю: поточне тестування, індивідуальне опитування, фронтальне опитування, перевірка виконаних завдань на практичних заняттях.

Підсумковий контроль знань відбувається за результатами поточного контролю знань в семестрі.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1											Σ балів	
ЗМ 1					ЗМ 2							
T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T1.5	T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.5	T2.6		
8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10		100 max балів
4	4	4	4	4	6	6	6	6	7	7		60 min балів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
1	2	3
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
1	2	3
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



11. Методичне забезпечення

Комплекс методичного забезпечення навчального процесу містить наступні матеріали:

10.1. *Кундрат А.М., Кундрат М.М.* Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 252 с.

Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1760/1/734733%20zah.pdf>

10.2. Для активізації аудиторних занять використовуються демонстраційні моделі на ПЕОМ.

12. Рекомендована література

Базова

1. *Кундрат А.М., Кундрат М.М.* Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 252 с.
2. *Верюжский Ю.В., Колчунов В.И., Барабаш М.С., Гензерский Ю.В.* Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. – Учебное пособие. – К.: Книжное издательство НАУ, 2006. – 808с.
3. *Городецкий А.С., Шмуклер В.С., Бондарев А.В.* Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций. Учебное пособие. – Харьков: НТУ ХПИ, 2003. – 889 с.
4. *Барабаш М.С., Гензерский Ю.В., Марченко Д.В., Титок В.П.* Лира 9.2. Примеры расчета и проектирования. – Учебное пособие. – К.:издательство “Факт”, 2005. – 138с.:ил.
5. *Стрелец-Стрелецкий Е.Б., Боговис В.Е., Гензерский Ю.В., Гераймович Ю.Д., Марченко Д.В., Титок В.П.* ЛИРА 9.4. Руководство пользователя. ОСНОВЫ. Учебное пособие. Киев: издательство «ФАКТ», 2008. – 164 с.
6. *В.Е.Боговис, Ю.В.Гензерский, Ю.Д.Гераймович, А.Н.Куценко, Д.В.Марченко, Д.В.Медведенко, Я.Е.Слободян, В.П.Титок* ЛИРА 9.4. Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие. Киев: издательство "Факт", 2008. - 280 с.
7. *А.С.Городецкий, И.Д. Евзеров* Компьютерные модели конструкций (Издание второе дополненное) Киев: издательство "Факт", 2007. - 394 с.
8. *Кундрат М.М.* Числові та символні обчислення в пакеті MathCAD. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 152 с.
9. *Левченко О.М., Завадський І.О., Прокопенко Н.С.* Основи Інтернету: Навчальний посібник. – К.: BHV, 2009. – 288 с

Допоміжна

1. *Баженов В.А., Криксунов Е.З., Перельмутер А.В., Шишов О.В.* Информатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автома-



тизованого проектування. Підручник для вузів. – К.: «Каравела», 2004. – 260 с.

2. *ПК ЛИРА*, версия 9.4. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций. Справочно-теоретическое пособие под ред. академика АИН Украины А.С. Городецкого. К.-М.:2006.- 464с.
3. *Тимченко А.А.* Основы САПР та системного аналізу складних об'єктів. Підручник для вузів. За ред. проф. В.І.Бикова. – К.: „Либідь”, 2005. – 268с.
4. *Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Рассказов А.А.* МОНОМАХ 4.0. Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие. – К.: Факт, 2005. – 263 с.
5. *Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Рассказов А.А.* МОНОМАХ 4.2. Примеры расчета и проектирования. Приложение к учебному пособию. – К.: Факт, 2006. – 36 с.

Інформаційні ресурси

1. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”, спеціалізації „Промислове та цивільне будівництво”.
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php).
3. Рівненська обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6)/ [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://lib.rv.ua/>
4. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
5. Законодавство України / [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
6. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.ukstat.gov.ua/>
7. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського / [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
8. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44)/ [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
9. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44)/ [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
10. Інтернет-бібліотеки: <http://www.aref.ilib.com.ua> (каталог авторефератів, дисертацій).
11. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова/[Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>
12. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>